

Steuersystem für mehrere verteilt angeordnete Lampenbetriebsgeräte sowie Verfahren zum Initialisieren eines derartigen Steuersystems

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steuersystem für mehrere verteilt angeordnete
5 Lampenbetriebsgeräte, die jeweils einem ersten oder einem zweitem Typ angehören,
sowie ein Verfahren zum Initialisieren eines derartigen Steuersystems.

In Beleuchtungssystemen für größere Gebäude oder Anlagen ist es erforderlich, dass in
unterschiedlichen Bereichen befindliche Lichtquellen nicht nur über die in den
10 jeweiligen Bereichen angeordneten Schalter oder Dimmer ein- oder ausgeschaltet bzw.
in ihrer Helligkeit eingestellt werden können, sondern dass darüber hinaus auch die
Möglichkeit besteht, die Lichtquellen von einer zentralen Position aus fernzusteuern.
Moderne Beleuchtungssysteme weisen deshalb einen oder mehrere Befehlsgeber auf,
welche die dezentral in unterschiedlichen Bereichen angeordneten und an ein
15 gemeinsames Stromversorgungsnetz angeschlossenen Lampenbetriebsgeräte über
Befehle ansprechen und steuern können. Auf diese Weise wird eine zentrale
Überwachung und Steuerung aller Lichtquellen ermöglicht.

Die Ansteuerung einzelner Lampenbetriebsgeräte erfolgt über eine ihnen individuell
20 zugeordnete Adresse, über die sie von der zentralen Steuereinheit angesprochen
werden können. Vorzugsweise werden dabei den Lampenbetriebsgeräten sog.
Betriebsadressen zugewiesen, welche die Anordnung der Lichtquellen in den
unterschiedlichen Bereichen berücksichtigen. Hierdurch besteht die Möglichkeit, die in
verschiedenen Bereichen angeordneten Lichtquellen zusätzlich auch in Gruppen
25 zusammenzufassen, welche gemeinsam von der zentralen Steuereinheit angesprochen
werden können. Die Zuordnung der Betriebsadressen erfolgt dabei während der
Inbetriebnahme des Systems, wobei festgestellt wird, welches Lampenbetriebsgerät
sich an welchem Wort befindet und dementsprechend dann die Betriebsadressen
vergeben werden. Ein entsprechendes Verfahren hierfür ist beispielsweise aus der
30 EP 0 433 527 A1 bekannt.

Um den einschlägigen Sicherheitsvorschriften genügen zu können, weisen komplexe
Beleuchtungssysteme immer auch sogenannte Sicherheitsleuchten auf, welche im Falle
eines auftretenden Notzustandes eine Grundbeleuchtung sicherstellen. Hierfür sind
35 spezielle Notlicht-Lampenbetriebsgeräte vorgesehen, die einen eigenen
Kleinspannungsakkumulator aufweisen, der während des Normalbetriebs des
Beleuchtungssystems über die allgemeine Stromversorgung aufgeladen wird. Die
Notlicht-Lampenbetriebsgeräte sind in der Lage, einen Ausfall der normalen
Netzspannung zu erkennen und daraufhin automatisch einen Notbetrieb einzuleiten,

bei dem die zugehörige Lampe unter Verwendung der in dem Akku gespeicherten Energie in einem vorgegebenen Notzustand betrieben wird.

Ein klassisches Notlicht-Lampenbetriebsgerät ist lediglich dazu vorgesehen, die zugehörige Lampe auch tatsächlich nur während eines Notbetriebs anzusteuern. Soll die Lampe darüber hinaus auch während des Normalbetriebs des Beleuchtungssystems zum Einsatz kommen, so wäre prinzipiell eine Erweiterung des Notlicht-Lampenbetriebsgerät durchaus denkbar. Überwiegend ist jedoch vorgesehen, hierfür ein eigenes Lampenbetriebsgerät vorzusehen. Dieses Normal-Lampenbetriebsgerät bildet dann mit dem Notlicht-Lampenbetriebsgerät ein Funktionspaar, welches mit einer einzigen Lampe verbunden ist, wobei das Normal-Lampenbetriebsgerät die Lampe während des Normalbetriebs ansteuert und das Notlicht-Lampenbetriebsgerät während eines Notzustandes zum Einsatz kommt.

Wie bereits oben erwähnt wurde, weisen sowohl das Normal-Lampenbetriebsgerät als auch das Notlicht-Lampenbetriebsgerät, das ebenfalls in dem System ansprechbar sein muss, eine eigene logische Adresse auf, über welche sie mit der zentralen Steuereinheit kommunizieren können. Da beide Geräte jedoch die gleiche Lampe ansteuern, ergeben sich gewisse Probleme bei der Inbetriebnahme und dem späteren Betrieb des Beleuchtungssystems.

So ist beispielsweise bei dem Verfahren zur Inbetriebnahme der EP 0 433 527 A1 vorgesehen, dass die Lampen zur Zuordnung einer geeigneten Betriebsadresse ein optisches Signal abgeben, wobei gleichzeitig das zugehörige Lampenbetriebsgerät in Kontakt mit der Steuereinheit steht. Ein Benutzer des Beleuchtungssystems kann dann der Steuereinheit mitteilen, in welchem Raum sich das fragliche Lampenbetriebsgerät befindet, so dass diesem von der Steuereinheit eine die Anordnung berücksichtigende Betriebsadresse zugewiesen werden kann. Dieses Verfahren hat sich bei der Inbetriebnahme eines Beleuchtungssystems vielfach bewährt, ist allerdings für den vorliegenden Fall einer kombinierten Normal-Sicherheits-Leuchte zunächst nicht möglich, da die visuelle Anzeige durch die Lampe nicht ohne Weiteres einem der beiden Betriebsgeräte zugeordnet werden kann. Eine weitere Schwierigkeit der Zusammenschaltung zweier Lampenbetriebsgeräte besteht darin, dass die übergeordnete Steuereinheit die logischen Teilnehmer zwar erfassen kann, allerdings nicht in der Lage ist, die beiden logischen Adresse einer einzigen Leuchte zuzuordnen bzw. zu erkennen, welche zwei logischen Adressen in einer Leuchte gemeinsam vorkommen.

Die oben genannten Probleme könnten umgangen werden, wenn dem zentralen Befehlsgeber mitgeteilt wird, welche Lampenbetriebsgeräte zu einem Funktionspaar zusammengeschaltet sind. Zwar könnte dies durchaus manuell durch einen Benutzer des Beleuchtungssystems erfolgen, in der Regel ist diese Vorgehensweise allerdings
5 nicht praktikabel, da die Leuchten des Systems sehr weit verteilt angeordnet sein können.

Der vorliegenden Erfindung liegt dementsprechend die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit anzugeben, bei einem Steuersystem der oben beschriebenen Art dem
10 Befehlsgeber Informationen zuzuführen, die Auskunft darüber geben, welche Lampenbetriebsgeräte jeweils zu einem Funktionspaar zusammengeschaltet sind.

Die Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen definierte Erfindung
15 gelöst.

Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft dabei ein Steuersystem für mehrere verteilt angeordnete Lampenbetriebsgeräte, das mindestens einen Befehlsgeber sowie eine den Befehlsgeber mit den Lampenbetriebsgeräten verbindende Steuerleitung aufweist, wobei jedes Lampenbetriebsgerät einen Empfänger aufweist,
20 über den er mit dem Befehlsgeber kommunizieren kann, und wobei jedes Lampenbetriebsgerät ferner zu einem ersten oder einem zweiten Typ gehört und Lampenbetriebsgeräte des ersten und des zweiten Typs zu Funktionspaaren zusammengeschlossen sein können. Erfindungsgemäß sind dabei die Lampenbetriebsgeräte des ersten Typs derart ausgestaltet und mit dem ihnen jeweils
25 zugeordneten Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs verbunden, dass sie das Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs entsprechend einer Aufforderung des Befehlsgebers wahlweise aktivieren oder deaktivieren können.

Kerngedanke der vorliegenden Erfindung ist somit, die beiden zu einem Funktionspaar
30 zusammengeschlossenen Lampenbetriebsgeräte derart auszugestalten, dass eines von beiden das andere Lampenbetriebsgerät ein- und ausschalten kann. Da ein ausgeschaltetes Lampenbetriebsgerät nicht in der Lage ist, mit dem zentralen Befehlsgeber zu kommunizieren, ergeben sich hierdurch verschiedene Möglichkeiten, das abgeschaltete Lampenbetriebsgerät in einem automatisch ablaufenden Verfahren
35 zu identifizieren. Nachdem die Identifikation erfolgt ist, kann dieses Lampenbetriebsgerät dann eindeutig dem ersten Lampenbetriebsgerät zugeordnet werden.

Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Lampenbetriebsgeräts des zweiten Typs - bei dem es sich vorzugsweise um ein Normal-Lampenbetriebsgerät handelt - erfolgt vorzugsweise durch eine Unterbrechung der Stromversorgung für dieses Lampenbetriebsgerät. Hierzu weisen die Lampenbetriebsgeräte des ersten Typs - in dem bevorzugten Fall also die Notlicht-Lampenbetriebsgeräte - einen die entsprechende Stromversorgung unterbrechenden steuerbaren Schalter auf, der je nach Anforderung des zentralen Befehlsgebers geöffnet oder geschlossen wird. Vorzugsweise sind hierfür alle Lampenbetriebsgeräte an gemeinsame Stromversorgungsleitungen angeschlossen, wobei die Phase für ein Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs durch das zugehörige Lampenbetriebsgerät des ersten Typs geführt ist.

Durch die Möglichkeit, die Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs wahlweise zu aktivieren oder zu deaktivieren, ergeben sich wie bereits erwähnt Möglichkeiten, zwei miteinander verbundene Betriebsgeräte einem gemeinsamen Funktionspaar zuzuordnen. Eine erste Variante eines erfindungsgemäßen Verfahrens weist dabei folgende Schritte auf:

- a) Der Befehlsgeber kommuniziert mit allen Lampenbetriebsgeräten, um von jedem eine bereits vorhandene Adresse zu erfragen und/oder jedem eine neue Adresse zuzuordnen, und ferner um von allen Lampenbetriebsgeräten den jeweiligen Typ zu erfragen.
- b) Der Befehlsgeber ruft ein bestimmtes Lampenbetriebsgerät des ersten Typs unter seiner gemäß Schritt a) festgelegten Adresse auf und erteilt ihm den Befehl, ein zugehöriges Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs - falls ein solches vorhanden ist - zu deaktivieren,
- c) Der Befehlsgeber ruft nacheinander die Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs unter ihren gemäß Schritt a) festgelegten Adressen auf und erteilt ihnen den Befehl, ein Antwortsignal abzugeben.
- d) Der Befehlsgeber stellt fest, ob ein Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs kein Antwortsignal abgegeben hat und - wenn ja - welches, und registriert, dass ein auf diese Weise identifiziertes Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs mit dem Lampenbetriebsgerät des ersten Typs, das gemäß Schritt b) aufgerufen wurde, ein Funktionspaar bildet.
- e) Die Schritte b) bis d) werden unter Aufruf eines jeweils anderen Lampenbetriebsgeräts des ersten Typs wiederholt bis alle Lampenbetriebsgeräte des ersten Typs aufgerufen wurden.

Das erfindungsgemäße Verfahren macht sich zu Nutze, dass das von dem Lampenbetriebsgerät des ersten Typs deaktivierte Lampenbetriebsgerät des zweiten

Typs nicht mehr mit dem zentralen Befehlsgeber kommunizieren kann. Durch eine Überprüfung, welches von den ursprünglich ermittelten Geräten nun nicht erreichbar ist, kann dann auf einfache Weise festgestellt werden, welches Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs mit dem zuvor angesprochenen Lampenbetriebsgerät des ersten Typs verbunden ist.

Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, dass Lampenbetriebsgeräte des ersten Typs einzeln vorkommen, also nicht mit einem Gerät des zweiten Typs zu einem Funktionspaar zusammengeschlossen sind. In diesem Fall stellt der zentrale Befehlsgeber fest, das trotz der Aufforderung in Schritt b) an das Lampenbetriebsgerät des ersten Typs, das zugehörige Gerät des zweiten Typs zu deaktivieren, alle Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs ansprechbar sind, was von ihm dahingehend interpretiert wird, dass das entsprechende Lampenbetriebsgeräte des ersten Typs nicht Bestandteil eines Funktionspaars ist. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht somit auch zu erkennen, dass ein Gerät des ersten Typs einzeln angeordnet ist.

Der Grundgedanke des erfindungsgemäßen Verfahrens, ein Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs vorübergehend zu deaktivieren, um festzustellen, welche Geräte miteinander zu einem Funktionspaar zusammengeschlossen sind, kommt auch bei einer zweiten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Einsatz. Hierbei entsprechen die ersten beiden Schritte den Schritten a) und b) der oben beschriebenen ersten Variante. Nach Deaktivierung des Lampenbetriebsgeräts des zweiten Typs in Schritt b) ruft nunmehr allerdings der Befehlsgeber in einem Schritt c) alle Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs auf und erteilt ihnen den Befehl, einen vorgegeben Betriebszustand einzunehmen, beispielsweise die zugehörigen Lampen mit einer bestimmten Helligkeit anzusteuern.

In dem darauffolgenden Schritt d) ruft dann der Befehlsgeber wieder das in Schritt b) kontaktierte Lampenbetriebsgerät des ersten Typs auf und erteilt ihm den Befehl, das zugehörige Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs wieder zu aktivieren und in einen von dem in Schritt c) vorgegebenen Betriebszustand abweichenden Einschalt-Betriebszustand zu versetzen.

In dem darauffolgenden Schritt e) ermittelt der Befehlsgeber die aktuellen Betriebszustände aller Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs und stellt fest, ob eines dieser Geräte einen von dem in Schritt c) vorgegebenen Betriebszustand abweichenden Betriebszustand aufweist und - wenn ja - welches, und registriert, dass ein auf diese Weise identifiziertes Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs mit dem

Lampenbetriebsgerät des ersten Typs, das gemäß Schritt b) aufgerufen wurde, ein Funktionspaar bildet.

- Die Schritte b) bis e) werden wiederum unter Aufruf eines jeweils anderen
5 Lampenbetriebsgerät des ersten Typs wiederholt bis alle Lampenbetriebsgeräte des ersten Typs aufgerufen wurden.

- Wiederum wird der Umstand ausgenutzt, dass das vorübergehend deaktivierte
Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs nicht auf den allgemein übermittelten Befehl in
10 Schritt c) reagieren kann. Darüber hinaus ist in dieser Variante vorgesehen, dass die Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs bei einer Wiederherstellung der Stromversorgung nach einer vorübergehenden Unterbrechung generell einen bestimmten Einschalt-Betriebszustand einnehmen. Da dieser gemäß der vorliegenden Erfindung von dem in Schritt c) vorgegebenen allgemeinen Betriebszustand abweicht
15 kann wiederum das mit dem in Schritt b) kontaktierten Lampenbetriebsgerät des ersten Typs verbundene Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs identifiziert werden.

- Die Ermittlung der Betriebszustände der Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs in Schritt e) erfolgt vorzugsweise dadurch, dass der Befehlsgeber nacheinander die
20 Lampenbetriebsgeräte unter ihren Adressen aufruft und ihnen den Befehl erteilt, ihren aktuellen Betriebszustand zu melden. Vorzugsweise besteht der zuvor angesprochene Einschalt-Betriebszustand darin, dass das zugehörige Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs die Lampe bei 100 % der Leistung betreibt. Der in Schritt c) global vorgegebene Betriebszustand kann hingegen eine davon abweichende Lampenleistung,
25 beispielsweise 50 % vorgeben.

- Nachdem ein Funktionspaar bestehend aus einem Lampenbetriebsgerät des ersten Typs und einem Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs ermittelt wurde, wird diesem Paar vorzugsweise eine gemeinsame Adresse zugeordnet, unter der dieses Funktionspaar
30 allgemein durch den Befehlsgeber kontaktierbar ist. Beide Geräte sind damit nunmehr unter einer gemeinsamen Adresse ansprechbar, so dass die Eingangs geschilderten Probleme nicht mehr bestehen und den einzelnen Lampenbetriebsgeräten sowie den ermittelnden Funktionspaaren nunmehr die bereits angesprochenen Betriebsadressen, welche die Anordnung der Leuchten innerhalb des zu beleuchtenden Gebäudes
35 berücksichtigen, zugewiesen werden können.

Die vorliegende Erfindung eröffnet somit eine elegante Möglichkeit, Funktionspaare zu identifizieren und die zugehörigen Lampenbetriebsgeräte einheitlich anzusteuern.

Die Vorteile und Möglichkeiten einer zentralen Steuerung verteilt angeordneter Leuchten können somit in gewohnter Weise voll ausgeschöpft werden.

5 Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein Steuersystem mit einem Befehlsgeber sowie mehreren dezentral angeordneten Lichtquellen;

10 Fig. 2 ein Detail-Blockschaltbild eines aus einem Normal-Lampenbetriebsgerät und einem Notlicht-Lampenbetriebsgerät gebildeten Funktionspaars;

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm einer ersten erfindungsgemäßen Variante zur Identifizierung von Funktionspaaren; und

15

Fig. 4 ein Ablaufdiagramm einer zweiten erfindungsgemäßen Variante des Verfahrens.

20 Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Steuersystems mit einer Versorgungsleitung 3 und einer Steuerleitung 2. Ein Befehlsgeber 1 ist sowohl mit der Versorgungsleitung 3 also auch mit der Steuerleitung 2 verbunden. Das System ist zur Beleuchtung eines Gebäudes vorgesehen, wobei in verschiedenen Räumen mehrere Lampenbetriebsgeräte 10-1 bis 10-4 bzw. 20-1 und 20-2 angeordnet sind, die ebenfalls jeweils mit der Versorgungsleitung 3 und der Steuerleitung 2 verbunden sind. Die
25 Lampenbetriebsgeräte sind dabei zum Ansteuern und Betreiben mehrerer Lampen 30-1 bis 30-4 (vorzugsweise Leuchtstofflampen) vorgesehen, die an die jeweiligen Lampenbetriebsgeräte angeschlossen sind.

30 Hinsichtlich ihrer zu erfüllenden Aufgaben können die Lampenbetriebsgeräte in zwei verschiedene Kategorien eingeteilt werden. Bei den Lampenbetriebsgeräten des ersten Typs 20-1 und 20-2 handelt es sich um sogenannte Notlicht-Lampenbetriebsgeräte. Diese sind ausschließlich dazu vorgesehen, im Falle eines Notzustandes eine gewisse Basisbeleuchtung innerhalb des Gebäudes sicherzustellen. Während eines Normalbetriebs des Beleuchtungssystems kommen allerdings lediglich die
35 Lampenbetriebsgeräte der zweiten Kategorie 10-1 bis 10-4 zum Einsatz, bei denen es sich um die Normal-Lampenbetriebsgeräte handelt, welche beispielsweise in der Lage sind, die Lampen 30-1 bis 30-4 bei unterschiedlichen Helligkeitswerten zu betreiben, wobei diese durch Steuerbefehle von der Steuereinheit 1 vorgegeben werden. Die Normal-Lampenbetriebsgeräte 30-1 bis 30-4 weisen hierzu jeweils einen - nicht

dargestellten - Empfänger auf, der an die Datenleitung 2 angeschlossen und in der Lage ist, über die Datenleitung 2 mit dem Befehlsgeber 1 Informationen auszutauschen.

5 Auch die Notlicht-Lampenbetriebsgeräte 20-1 und 20-2 sind an die Datenleitung 2 angeschlossen und weisen ebenfalls einen Empfänger auf, da auch sie in der Lage sind, Befehle von dem Befehlsgeber 1 zu empfangen und entsprechend auszuführen.

10 Soll eine Lampe sowohl für den Normalbetrieb als auch für den Notbetrieb verwendet werden, so ist diese sowohl mit einem Normal-Lampenbetriebsgerät als auch mit einem Notlicht-Lampenbetriebsgerät verbunden. Die beiden Lampenbetriebsgeräte bilden in diesem Fall ein Funktionspaar, welches gemeinsam für den Betrieb und die Ansteuerung der Lampe verantwortlich ist. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel bildet beispielsweise das Normal-Lampenbetriebsgerät 10-2 mit dem Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20-1 ein erstes Funktionspaar, ein weiteres Funktionspaar wird
15 durch die mit den Bezugszeichen 10-3 und 20-2 bezeichneten Lampenbetriebsgeräte gebildet. Darüber hinaus besteht allerdings selbstverständlich auch die Möglichkeit, dass eine Lampe ausschließlich von einem Normal-Lampenbetriebsgerät oder einem Notlicht-Lampenbetriebsgerät angesteuert wird. Die Lampe ist dann jeweils entweder nur für den Normalbetrieb oder nur für einen Notbetrieb vorgesehen.

20 Um die verschiedenen Lampenbetriebsgeräte individuell ansprechen zu können, weisen diese jeweils eine Adresse auf, über die sie von dem Befehlsgeber 1 kontaktierbar sind. Auch die zu einem Funktionspaar zusammengeschlossenen Normal- und Notlicht-Lampenbetriebsgeräte weisen zunächst jeweils individuelle
25 Adressen auf. Wie Eingangs erwähnt wurde, ergeben sich hierbei allerdings Probleme bei der Ansteuerung der zugehörigen Lampen, so dass ein Weg gefunden werden muss, beide Geräte zusammenzuführen und einheitlich anzusteuern. Die erfindungsgemäße Lösung hierfür beruht auch auf einer besonderen Verschaltung der beiden Geräte, die nunmehr anhand von Fig. 2 erläutert werden soll.

30 Fig. 2 zeigt ein Funktionspaar, welches aus einem Normal-Lampenbetriebsgerät 10 und einem Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20 besteht. Beide Geräte 10 und 20 weisen wie bereits erwähnt einen (nicht dargestellten) Empfänger zur Kommunikation mit dem zentralen Befehlsgeber auf und sind dementsprechend an die beiden Leitungen D1 und D2 der Datenleitung 2 angeschlossen. Gleichzeitig sind beide Lampenbetriebsgeräte 10
35 und 20 auch an die Stromversorgungsleitung 3 angeschlossen, wobei ein besonderes Merkmal darin besteht, dass die Phasen-Leitung L für das Normal-Lampenbetriebsgerät 10 durch das Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20 durchgeführt ist und dort von einem steuerbaren Schalter 23 unterbrochen ist.

Aufgrund dieser besonderen Verschaltung besteht für das Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20 die Möglichkeit, die Stromversorgung für das Normal-Lampenbetriebsgerät 10 zu unterbrechen und dieses vollständig zu deaktivieren. Dies ist Voraussetzung dafür, dass in dem später erläuterten Verfahren das Normal-Lampenbetriebsgerät 10 eindeutig identifiziert und dem Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20 zugeordnet werden kann.

Die beiden Lampenbetriebsgeräte 10 und 20 weisen - wie übliche elektronische Vorschaltgeräte Steuereinheiten, Glättungsschaltungen und Wechselrichter auf, wie sie bei herkömmlichen elektronischen Vorschaltgeräten zum Einsatz kommen. Ihr genauer Aufbau wird daher nachfolgend nicht weiter erläutert. Beide Geräte weisen ferner Versorgungsleitungen 11a und 11b bzw. 21a und 21b auf, welche mit den Heizkreisen 31a und 31b für die Lampenwendeln 30a und 30b der Gasentladungslampe 30 verbindbar sind. Die Versorgungsleitungen 11a und 11b des Normal-Lampenbetriebsgerät 10 sind dabei wiederum durch das Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20 geführt. Da die Lampe 30 zu einem bestimmten Zeitpunkt entweder von dem Normal-Lampenbetriebsgerät 10 oder vom dem Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20 angesteuert werden soll, weist das Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20 intern zwei jeweils zwei Schalter aufweisende Schaltungseinheiten 22a und 22b auf, mit denen die beiden Heizkreise 31a und 31b wahlweise an die Versorgungsleitungen 11a und 11b des Normal-Lampenbetriebsgeräts 10 oder die Leitungen 21a und 21b des Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20 angeschlossen werden können. Die Steuerung der beiden Schalteinheiten 22a und 22b übernimmt dabei das Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20, da dieses in der Lage ist, selbständig einen Notzustand zu erkennen und automatisch auf den Notbetrieb umzuschalten. Hierzu weist das Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20 eine (nicht dargestellte) Überwachungsschaltung auf, welche den Zustand der Stromversorgung überwacht und für den Fall, dass ein Ausfall der allgemeinen Netzversorgung erkannt wird, automatisch einen Notbetrieb einleitet.

Ein weiteres wesentliches Merkmal des Notlicht-Lampenbetriebsgerät 20 ist ferner eine Batterie 23, welche während des Normalbetriebs über die allgemeine Stromversorgung 3 aufgeladen wird und deren Energie dazu verwendet wird, im Notbetrieb die Lampe 30 zu betreiben.

Das in Fig. 2 dargestellte Funktionspaar soll im späteren Betrieb des Beleuchtungssystems einheitlich von dem Befehlsgeber 1 ansteuerbar sein. Hierzu ist es erforderlich, festzustellen, welche Normal-Lampenbetriebsgeräte mit welchen Notlicht-Lampenbetriebsgeräten Funktionspaare bilden. Eine erste Variante eines

erfindungsgemäßen Verfahren hierfür wird nachfolgend anhand des Ablaufschemas in Fig. 3 erläutert.

5 Dabei kontaktiert der zentrale Befehlsgeber in einem ersten Schritt 50 alle Lampenbetriebsgeräte, um von jedem eine bereits vorhandene Adresse zu erfragen und/oder jedem eine neue Adresse zuzuordnen. Darüber hinaus ermittelt der Befehlsgeber in diesem Schritt auch den Typ der verschiedenen Lampenbetriebsgeräte.

10 Dieses Kontaktieren sämtlicher Lampenbetriebsgeräte könnte beispielsweise dadurch erfolgen, dass der Befehlsgeber 1 zunächst einen globalen Befehl auf die Datenleitung gibt, mit dem er alle Lampenbetriebsgeräte dazu auffordert, ein entsprechendes Identifikationssignal zu übermitteln. Die Lampenbetriebsgeräte werden daraufhin beispielsweise eine ihnen bei der Herstellung zugeordnete Ursprungsadresse zurücksenden, die von dem Befehlsgeber 1 empfangen wird. Üblicherweise wird
15 irgend eine Ursprungsadresse den Befehlsgeber 1 als erstes erreichen. Der Befehlsgeber 1 fordert daraufhin das entsprechende Lampenbetriebsgerät auf, sich vorübergehend aus dem Prozess auszuschalten und setzt das Verfahren solange fort, bis sämtliche Lampenbetriebsgeräte in der Lage waren, ihre Ursprungsadresse zu übermitteln. Der Typ des jeweiligen sich meldenden Lampenbetriebsgeräts kann dann
20 beispielsweise durch die Ursprungsadresse verschlüsselt werden oder anderweitig von dem sich meldenden Lampenbetriebsgerät mitgeteilt werden.

Es besteht im Übrigen auch die Möglichkeit, dass die verschiedenen Lampenbetriebsgeräte zunächst keine individuelle Adresse aufweisen, sondern
25 lediglich ihren Typ mitteilen. Der Befehlsgeber 1 kann dann dem sich gerade meldenden Lampenbetriebsgerät eine individuelle Adresse zuweisen, über welche dieses für den weiteren Verlauf der Initialisierung ansprechbar ist. Ferner besteht auch die Möglichkeit, dass die Lampenbetriebsgeräte zu Beginn des Verfahrens für sich jeweils eine Zufallsadresse generieren, über die sie ansprechbar sind. Der
30 Mechanismus zur Generierung der Zufallsadresse ist dabei derart ausgestaltet, dass die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Geräte die gleiche Adresse generieren, extrem gering ist.

35 In allen Fällen liegt am Ende des Schritt 50 in dem Befehlsgeber 1 die Information vor, welche Lampenbetriebsgeräte an das System angeschlossen sind, über welche Adresse sie kontaktierbar sind und ob es sich um ein Normal- oder um ein Notlicht-Lampenbetriebsgerät handelt.

In dem darauffolgenden Schritt 51 ruft dann der Befehlsgeber ein bestimmtes Notlicht-Lampenbetriebsgerät unter seiner in dem vorherigen Schritt 50 festgelegten Adresse auf und erteilt ihm den Befehl, den Schalter 23 zu öffnen und somit die Stromzufuhr für ein eventuell mit dem ausgewählten Notlicht-Lampenbetriebsgerät verbundenes Normal-Lampenbetriebsgerät zu unterbrechen. Ist das ausgewählte Notlicht-Lampenbetriebsgerät tatsächlich mit einem Normal-Lampenbetriebsgerät verbunden, so wird dieses hierdurch vorübergehend deaktiviert.

In dem anschließendem Schritt 52 ruft der Befehlsgeber 1 nacheinander sämtliche Normal-Lampenbetriebsgeräte unter ihren in dem Ausgangsschritt 50 festgelegten Adressen auf und erteilt ihnen den Befehl, ein Antwortsignal abzugeben. Vorzugsweise besteht dieses Antwortsignal darin, dass die Normal-Lampenbetriebsgeräte eine entsprechende Bestätigung auf die Datenleitungen 2 geben, dass sie den Aufruf von dem Befehlsgeber 1 empfangen haben. Wurde dabei in dem vorherigen Schritt 51 ein Normal-Lampenbetriebsgerät durch das ausgewählte Notlicht-Lampenbetriebsgerät deaktiviert, so ist dieses selbstverständlich nicht in der Lage, auf die Aufforderung des Befehlsgeber 1 hin zu reagieren.

In dem darauffolgenden Schritt 53 stellt daher der Befehlsgeber fest, ob ein Normal-Lampenbetriebsgerät kein Antwortsignal abgegeben hat. Ist dies der Fall, so handelt es sich zwangsläufig um das Normal-Lampenbetriebsgerät, welches mit dem in Schritt 51 kontaktierten Notlicht-Lampenbetriebsgerät verbunden ist. Der Befehlsgeber registriert somit, dass das auf diese Weise identifizierte Normal-Lampenbetriebsgerät mit dem in Schritt a) kontaktierten Notlicht-Lampenbetriebsgerät ein Funktionspaar bildet.

Das identifizierte und dem ausgewählten Notlicht-Lampenbetriebsgerät zugeordnete Normal-Lampenbetriebsgerät wird daraufhin wieder aktiviert und die Schritte 51 bis 53 werden dann unter Aufruf eines jeweils neuen Notlicht-Lampenbetriebsgeräts solange wiederholt, bis alle Notlicht-Lampenbetriebsgeräte aufgerufen wurden und festgestellt wurde, ob diese mit einem Normal-Lampenbetriebsgerät - und wenn ja mit welchem - verbunden sind oder nicht. Auf diese Weise können somit sämtliche Funktionspaare ermittelt werden, denen dann von dem Befehlsgeber 1 beispielsweise eine gemeinsame Betriebsadresse zugewiesen werden kann, unter der beide Geräte einheitlich angesteuert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet somit die Möglichkeit, auf elegante Art und Weise zu erkennen, welche Geräte miteinander zu einem Funktionspaar gekoppelt sind. Ergänzend ist anzumerken, dass an Stelle einer digitalen Rückmeldung über die Datenleitungen in Schritt 52 ein Antwortsignal der Normal-Lampenbetriebsgeräte auch

auf optische Weise abgegeben werden könnte, beispielsweise, indem die angeschlossene Lampe in ihrer Helligkeit moduliert wird. In diesem Fall wäre dann eine manuelle Rückmeldung durch einen Benutzer erforderlich, der bestätigen müsste, dass zumindest ein Lampenbetriebsgerät auf das entsprechend Aufforderungssignal des

5 Befehlsgebers hin reagiert hat. Die zuvor beschriebene Variante mit der digitalen Rückmeldung über die Datenleitungen ist dem gegenüber allerdings vorzuziehen, da das Verfahren vollkommen selbständig ohne die Zwischenschaltung eines Benutzer ablaufen kann.

10 Der Schilderung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann entnommen werden, dass zentraler Gedanke der vorliegenden Erfindung ist, dass das Notlicht-Lampenbetriebsgerät in der Lage ist, ein mit ihm verbundenes Normal-Lampenbetriebsgerät wahlweise ein- und auszuschalten. Da das Normal-Lampenbetriebsgerät im deaktivierten Zustand nicht in der Lage ist, mit dem

15 Befehlsgeber zu kommunizieren, kann dieses, da dem Befehlsgeber aufgrund der „Umfrage“ in Schritt 50 die Informationen vorliegen, welche Normal-Lampenbetriebsgeräte antworten sollten, eindeutig identifiziert werden.

Im Übrigen kann auch vorgesehen sein, dass bei der aufeinanderfolgenden

20 Kontaktierung der Normal-Lampenbetriebsgeräte in Schritt 52 diejenigen Normal-Lampenbetriebsgeräte ausgeschlossen werden, die bereits zuvor einem Notlicht-Lampenbetriebsgerät zugeordnet wurden. Hierdurch kann das Verfahren insgesamt beschleunigt werden, da in einem späteren Stadium nur noch wenige Normal-Lampenbetriebsgeräte abgefragt werden müssen. In diesem Fall ist es auch nicht mehr

25 erforderlich, das einem Notlicht-Lampenbetriebsgerät zugeordnete Normal-Lampenbetriebsgerät wieder zu aktivieren, da es ohnehin an späteren Umfragen in Schritt 52 nicht mehr teilnehmen muß.

Anhand von Fig. 4 soll nunmehr noch eine zweite erfindungsgemäße Variante des

30 Verfahrens besprochen werden, die in den ersten beiden Schritten 60 und 61 identisch zu den Verfahrensschritten 50 und 51 des ersten Verfahrens ist.

Nach Deaktivierung des Normal-Lampenbetriebsgeräts in Schritt 61 kontaktiert nunmehr der Befehlsgeber in dem darauffolgenden Schritt 62 allerdings nicht mehr

35 nacheinander einzeln die Normal-Lampenbetriebsgeräte sondern übermittelt statt dessen einen globalen Befehl an alle Normal-Lampenbetriebsgeräte, mit dem diese dazu veranlasst werden, einen vorgegebenen Betriebszustand einzunehmen. Dieser vorgegebene Betriebszustand kann beispielsweise darin bestehen, die jeweils angeschlossenen Lampen bei 50% der Maximalhelligkeit zu betreiben.

Nach Übermittlung dieses Befehls kontaktiert der Befehlsgeber in dem darauffolgenden Schritt 63 nochmals das bereits in Schritt 61 kontaktierte Notlicht-Lampenbetriebsgerät und fordert dieses dazu auf, das zuvor abgeschaltete zugehörige Normal-Lampenbetriebsgerät wieder an die Stromversorgung anzuschließen. Wesentlich an diesem Schritt ist, dass das Normal-Lampenbetriebsgerät derart ausgebildet ist, dass es nach einer Wiederherstellung der Stromversorgung automatisch einen bestimmten Einschalt-Betriebszustand einnimmt, wobei dieser Einschalt-Betriebszustand insbesondere von dem in Schritt 62 vorgegebenen Betriebszustand abweicht.

In dem anschließenden Schritt 64 ermittelt daraufhin der Befehlsgeber alle aktuellen Betriebszustände der Normal-Lampenbetriebsgeräte und stellt fest, ob eines dieser Geräte einen von dem in Schritt 62 vorgegebenen Betriebszustand abweichenden Betriebszustand aufweist und - wenn ja - welches. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass der Befehlsgeber nacheinander alle Normal-Lampenbetriebsgeräte kontaktiert und ihnen den Befehl erteilt, über die Datenleitung 2 ihren aktuellen Betriebszustand zu melden.

Hat der Befehlsgeber ein Normal-Lampenbetriebsgerät mit einem abweichenden Betriebszustand identifiziert, so handelt es sich zwangsläufig um das zu dem in Schritt 61 kontaktierten Notlicht-Lampenbetriebsgerät zugehörige Normal-Lampenbetriebsgerät. Der Befehlsgeber registriert somit wiederum, dass das ausgewählte Notlicht-Lampenbetriebsgerät und das auf diese Weise identifizierte Normal-Lampenbetriebsgerät ein Funktionspaar bilden.

Wiederum werden die Schritte 61 bis 64 unter Aufruf eines jeweils neuen Notlicht-Lampenbetriebsgeräts so lange wiederholt, bis sämtliche Notlicht-Lampenbetriebsgeräte abgearbeitet wurden. Dabei können auch bei dieser Variante bereits einem Notlicht-Lampenbetriebsgerät zugeordnete Normal-Lampenbetriebsgeräte von der Umfrage in Schritt 64 ausgeschlossen werden, um das Verfahren insgesamt zu beschleunigen.

Nach Abschluß dieses Initialisierungsverfahrens ist dann das Steuergerät in der Lage, jede Lichtquelle über eine - und insbesondere nur über eine - Adresse zu kontaktieren. Das Steuergerät kann somit die Lichtquellen nunmehr in der gewohnten Weise ansteuern. Als weitere Maßnahme zur Inbetriebnahme des Systems könnten jedoch noch vorgesehen sein, den Lichtquellen bzw. den zugehörigen Lampenbetriebsgeräten oder Funktionspaaren Betriebsadressen zuzuweisen, welche die Anordnung der

Lichtquellen innerhalb des zu beleuchtenden Gebäudes oder Gebietes berücksichtigen. Die Zuordnung der Betriebsadressen kann dabei beispielsweise gemäß dem in der EP 0 433 527 A1 beschriebenen Verfahren erfolgen.

- 5 Insgesamt eröffnet somit die vorliegende Erfindung die Möglichkeit, in wenigen Schritten und kurzer Zeit die Funktionspaare innerhalb des Steuersystems zu identifizieren, so dass anschließend in gewohnter Weise eine Ansteuerung der Geräte und Funktionspaare erfolgen kann. Die Vorteile und Möglichkeiten einer zentralen Steuerung verteilt angeordneter Lichtquellen können somit voll ausgeschöpft werden.

Ansprüche

1. Steuersystem für mehrere verteilt angeordnete Lampenbetriebsgeräte,
5 mit
– mindestens einem Befehlsgeber (1),
– einer Steuerleitung (2), welche den Befehlsgeber (1) mit jedem
Lampenbetriebsgerät verbindet,
– sowie mit einem jedem Lampenbetriebsgerät zugeordneten und zur Kommunikation
10 mit dem Befehlsgeber (1) vorgesehenen Empfänger,
wobei jedes Lampenbetriebsgerät zu einem ersten oder einem zweiten Typ gehört und
Lampenbetriebsgeräte des ersten und des zweiten Typs zu Funktionspaaren
zusammengeschlossen sein können,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Lampenbetriebsgeräte des ersten Typs (20-1, 20-2) derart ausgestaltet und mit
dem ihnen jeweils zugeordneten Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4)
verbunden sind, dass sie das Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4)
entsprechend einer Aufforderung des Befehlsgebers (1) wahlweise aktivieren oder
deaktivieren können.
20
2. Steuersystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) eines Funktionspaars einen
die Stromversorgung für das zugehörige Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1
25 bis 10-4) unterbrechenden steuerbaren Schalter (23) aufweist.
3. Steuersystem nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass alle Lampenbetriebsgeräte an gemeinsame Stromversorgungsleitungen (3, L, N,
30 PE) angeschlossen sind, wobei die Phase (L) für ein Lampenbetriebsgerät des zweiten
Typs (10-1 bis 10-4) durch das zugehörige Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1,
20-2) geführt ist.
4. Steuersystem nach Anspruch 2 oder 3,
35 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) derart ausgestaltet
sind, dass sich nach einer Unterbrechung und darauffolgenden Wiederherstellung der
Stromversorgung automatisch einen vorgegebenen Einschalt-Betriebszustand
einnehmen.

5. Steuersystem nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass die Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) in dem Einschalt-Betriebszustand eine zugeordnete Lichtquelle (30-1 bis 30-4) bei 100% der Maximalhelligkeit betreiben.

6. Steuersystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- 10 dass die Lampenbetriebsgeräte des ersten Typs (20-1, 20-2) sowie die Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) eines Funktionspaars jeweils Versorgungsleitungen (11a, 11b, 21a, 21b) aufweisen, welche wahlweise mit einer von den Lampenbetriebsgeräten zu betreibenden Lichtquelle (30-1 bis 30-4) verbindbar sind.

15

7. Steuersystem nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

- 20 dass es sich bei der zu betreibenden Lichtquelle (30-1 bis 30-4) um eine Gasentladungslampe, insbesondere eine Leuchtstofflampe handelt, wobei die Versorgungsleitungen (11a, 11b, 21a, 21b) der Lampenbetriebsgeräte mit den Heizwendeln (30a, 30b) der Gasentladungslampe verbindbar sind.

8. Steuersystem nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,

- 25 dass die Versorgungsleitungen (11a, 11b) des Lampenbetriebsgeräts des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) durch das zugehörige Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) geführt sind, wobei das Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) interne Schaltungseinheiten (22a, 22b) zum wahlweisen Verbinden der Versorgungsleitungen (11a, 11b, 21a, 21b) mit der zu betreibenden Lichtquelle (30-1 bis 30-4) aufweist.

30

9. Steuersystem nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

- 35 dass es sich bei dem Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) um ein Notlicht-Lampenbetriebsgerät und bei dem Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) um ein Normal-Lampenbetriebsgerät handelt, wobei das Notlicht-Lampenbetriebsgerät (20-1, 20-2) eine Überwachungsschaltung aufweist, welche den Zustand der Stromversorgung erfaßt und bei Erkennen eines Notzustandes automatisch die Ansteuerung der Lichtquelle (30-1 bis 30-4) durch das Notlicht-Lampenbetriebsgerät (20-1, 20-2) einleitet.

10. Steuersystem nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass das Notlicht-Lampenbetriebsgerät (20-1, 20-2) eine Batterie oder einen Akkumulator aufweist, dessen Energie zur Ansteuerung der Lichtquelle (30-1 bis 30-4) in dem Notzustand verwendet wird.

11. Verfahren zum Initialisieren eines Steuersystems für mehrere verteilt angeordnete Lampenbetriebsgeräte, von denen jedes zu einem ersten oder zu einem zweiten Typ gehört,

10 wobei Lampenbetriebsgeräte des ersten und des zweiten Typs zu Funktionspaaren zusammengeschlossen sein können, die so geschaltet sind, dass das Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) das zugehörige Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) aktivieren und deaktivieren kann,

- 15 wobei die Initialisierung bewirken soll, dass ein Befehlsgeber (1), der mit allen Lampenbetriebsgeräten über eine gemeinsame Steuerleitung (2) verbunden ist, eine Information darüber erhält, welche Lampenbetriebsgeräte jeweils ein Funktionspaar bilden,

und wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- 20 a) der Befehlsgeber (1) kommuniziert mit allen Lampenbetriebsgeräten, um von jedem eine bereits vorhandene Adresse zu erfragen und/oder jedem eine neue Adresse zuzuordnen, und ferner um von allen Lampenbetriebsgeräten den jeweiligen Typ zu erfragen,
- 25 b) der Befehlsgeber (1) ruft ein bestimmtes Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) unter seiner gemäß Schritt a) festgelegten Adresse auf und erteilt ihm den Befehl, ein zugehöriges Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) - falls ein solches vorhanden ist - zu deaktivieren,
- 30 c) der Befehlsgeber (1) ruft nacheinander die Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) unter ihren gemäß Schritt a) festgelegten Adressen auf und erteilt ihnen den Befehl, ein Antwortsignal abzugeben,
- 35 d) der Befehlsgeber (1) stellt fest, ob ein Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) kein Antwortsignal abgegeben hat und - wenn ja - welches, und registriert, dass ein auf diese Weise identifiziertes Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) mit dem Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2), das gemäß Schritt b) aufgerufen wurde, ein Funktionspaar bildet,
- e) die Schritte b) bis d) werden unter Aufruf eines jeweils anderen Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) wiederholt bis alle Lampenbetriebsgeräte des ersten Typs (20-1, 20-2) aufgerufen wurden.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach der Identifizierung und Zuordnung eines Lampenbetriebsgeräts des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) zu einem Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) in
5 Schritt d) das entsprechende Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) wieder aktiviert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs (10-1 bis 10-4), die bereits zuvor einem Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) zugeordnet wurden, in Schritt c) von dem Befehlsgeber (1) nicht kontaktiert werden.
14. Verfahren zum Initialisieren eines Steuersystems für mehrere verteilt angeordnete
15 Lampenbetriebsgeräte, von denen jedes zu einem ersten oder zu einem zweiten Typ gehört,
wobei Lampenbetriebsgeräte des ersten und des zweiten Typs zu Funktionspaaren zusammengeschlossen sein können, die so geschaltet sind, dass das Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) das zugehörige Lampenbetriebsgerät
20 des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) aktivieren und deaktivieren kann,
wobei die Initialisierung bewirken soll, dass ein Befehlsgeber (1), der mit allen Lampenbetriebsgeräten über eine gemeinsame Steuerleitung (2) verbunden ist, eine Information darüber erhält, welche Lampenbetriebsgeräte jeweils ein Funktionspaar bilden,
25 und wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
a) der Befehlsgeber (1) kommuniziert mit allen Lampenbetriebsgeräten, um von jedem eine bereits vorhandene Adresse zu erfragen und/oder jedem eine neue Adresse zuzuordnen, und ferner um von allen Lampenbetriebsgeräten den jeweiligen Typ zu erfragen,
30 b) der Befehlsgeber (1) ruft ein bestimmtes Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) unter seiner gemäß Schritt a) festgelegten Adresse auf und erteilt ihm den Befehl, ein zugehöriges Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) - falls ein solches vorhanden ist - zu deaktivieren,
c) der Befehlsgeber (1) ruft alle die Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs (10-1 bis
35 10-4) auf und erteilt ihnen den Befehl, einen vorgegebenen Betriebszustand einzunehmen,
d) der Befehlsgeber (1) ruft das in Schritt a) kontaktierte Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) auf und erteilt ihm den Befehl, das zugehörige Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) - falls vorhanden - wieder zu

aktivieren und einen von dem in Schritt c) vorgegebenen Betriebszustand abweichenden Einschalt-Betriebszustand einzunehmen,

- e) der Befehlsgeber (1) ermittelt die aktuellen Betriebszustände aller Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) stellt fest, ob ein
5 Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) einen von dem in Schritt c) vorgegebenen Betriebszustand abweichenden Betriebszustand aufweist und - wenn ja - welches, und registriert, dass ein auf diese Weise identifiziertes Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) mit dem Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2), das gemäß Schritt b) aufgerufen
10 wurde, ein Funktionspaar bildet,
- f) die Schritte b) bis e) werden unter Aufruf eines jeweils anderen Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) wiederholt bis alle Lampenbetriebsgeräte des ersten Typs (20-1, 20-2) aufgerufen wurden.

15 15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Befehlsgeber (1) in Schritt e) die aktuellen Betriebszustände derjenigen Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs (10-1 bis 10-4), die bereits zuvor einem Lampenbetriebsgerät des ersten Typs (20-1, 20-2) zugeordnet wurden, nicht mehr
20 ermittelt.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass zur Ermittlung der Betriebszustände der Lampenbetriebsgeräte in Schritt e) der
25 Befehlsgeber (1) nacheinander die Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) unter ihren gemäß Schritt a) festgelegten Adressen aufruft und ihnen den Befehl erteilt, ihren aktuellen Betriebszustand zu melden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16,

30 **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) in dem Einschalt-Betriebszustand eine zugehörige Lampe bei 100% der Lampenleistung betreibt, wobei der in Schritt c) vorgegebene Betriebszustand ein Lampenbetrieb bei einer davon abweichenden Leistung darstellt.

35

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Lampenbetriebsgeräte des zweiten Typs (10-1 bis 10-4) durch eine Unterbrechung der Stromversorgung deaktiviert werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem ermittelten Funktionspaar bestehend aus einem Lampenbetriebsgerät des
5 ersten Typs (20-1, 20-2) sowie einem Lampenbetriebsgerät des zweiten Typs (10-1 bis
10-4) eine gemeinsame Betriebsadresse zugeordnet wird, unter der das Funktionspaar
kontaktierbar ist.

2/3

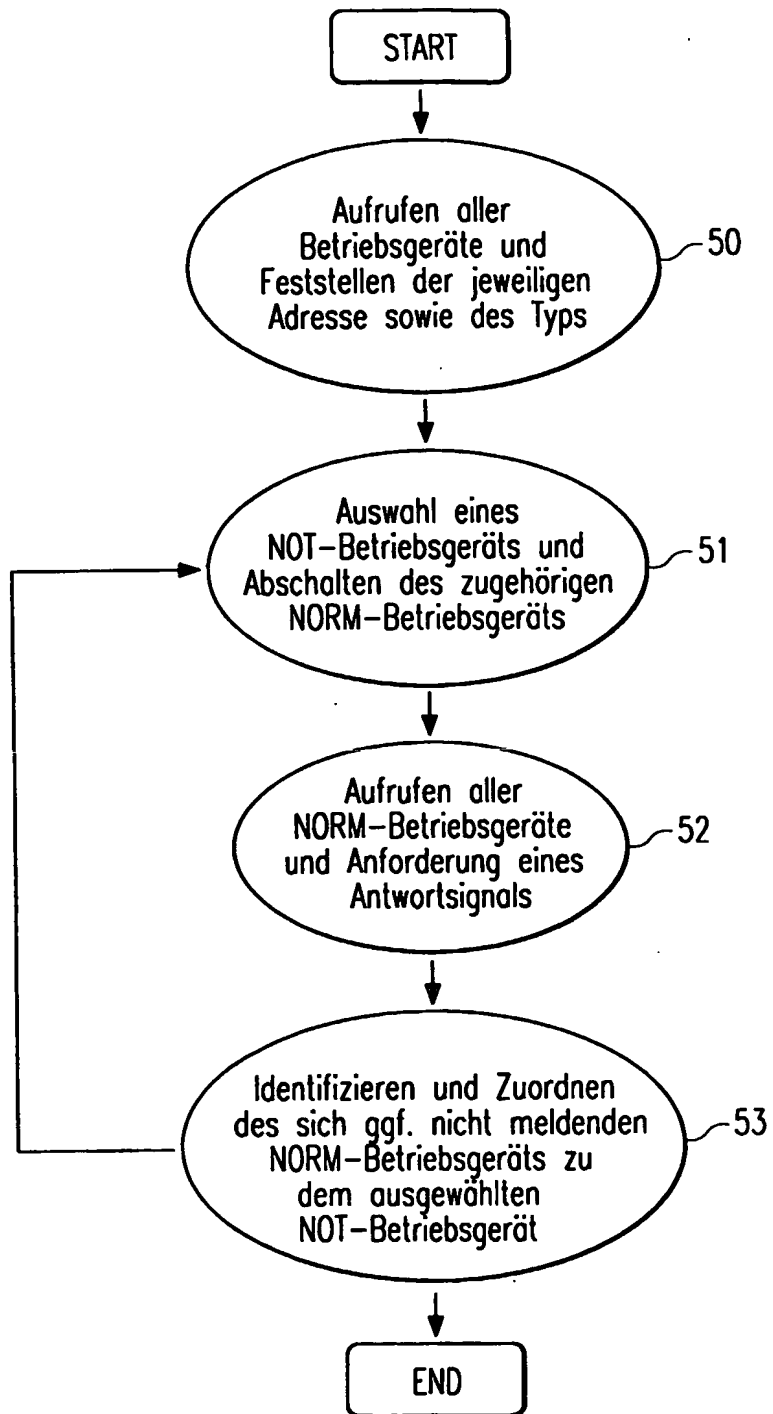


Fig. 3

3/3

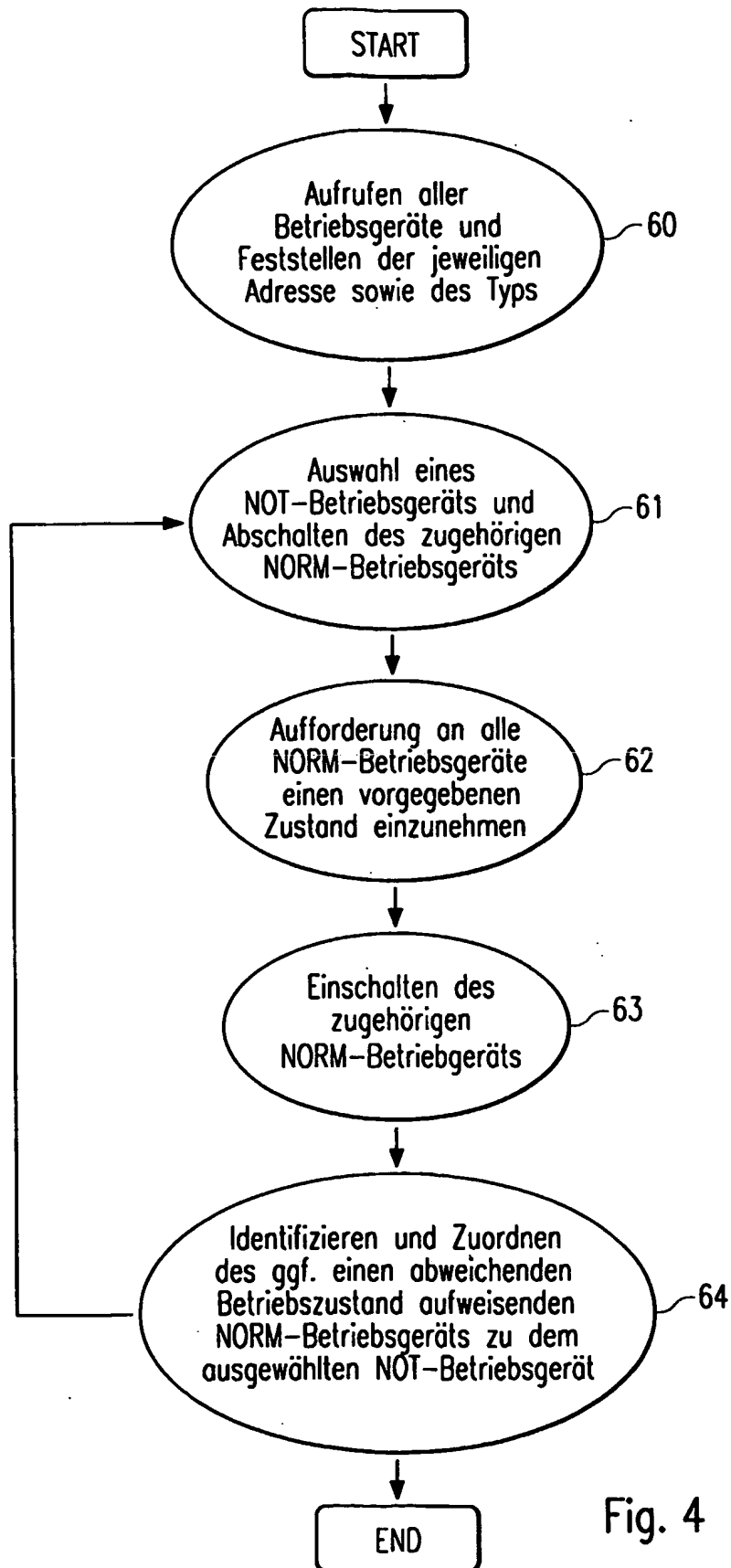


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/010753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H05B37/02 H02J9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H05B H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 940 904 A (JSB ELECTRICAL PLC) 8 September 1999 (1999-09-08) paragraphs '0007!, '0016!, '0025! - '0030!, '0056! figures 1,2	1-7
A	EP 0 433 527 A (ZUMTOBEL AG) 26 June 1991 (1991-06-26) cited in the application column 7, line 47 - line 50; claim 13 column 9, line 9 - line 28 column 10, line 51 - column 11, line 9 column 8, line 32 - column 9, line 1 figures 1-3,6,7	1-12,14, 15

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 December 2004

Date of mailing of the international search report

17/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Silva, João Carlos

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/010753

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0940904	A	08-09-1999	EP 0940904 A2	08-09-1999
			GB 2331390 A ,B	19-05-1999
EP 0433527	A	26-06-1991	AT 95012 T	15-10-1993
			DE 59002840 D1	28-10-1993
			DK 433527 T3	01-11-1993
			WO 9110276 A1	11-07-1991
			EP 0433527 A1	26-06-1991
			ES 2045571 T3	16-01-1994
			FI 922910 A	22-06-1992
			NO 922444 A ,B,	20-08-1992
			US 5352957 A	04-10-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010753

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05B37/02 H02J9/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05B H02J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 940 904 A (JSB ELECTRICAL PLC) 8. September 1999 (1999-09-08) Absätze '0007!, '0016!, '0025! - '0030!, '0056! Abbildungen 1,2	1-7
A	EP 0 433 527 A (ZUMTOBEL AG) 26. Juni 1991 (1991-06-26) in der Anmeldung erwähnt Spalte 7, Zeile 47 - Zeile 50; Anspruch 13 Spalte 9, Zeile 9 - Zeile 28 Spalte 10, Zeile 51 - Spalte 11, Zeile 9 Spalte 8, Zeile 32 - Spalte 9, Zeile 1 Abbildungen 1-3,6,7	1-12,14, 15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Dezember 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Silva, João Carlos

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010753

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0940904	A	08-09-1999	EP	0940904 A2	08-09-1999
			GB	2331390 A ,B	19-05-1999
EP 0433527	A	26-06-1991	AT	95012 T	15-10-1993
			DE	59002840 D1	28-10-1993
			DK	433527 T3	01-11-1993
			WO	9110276 A1	11-07-1991
			EP	0433527 A1	26-06-1991
			ES	2045571 T3	16-01-1994
			FI	922910 A	22-06-1992
			NO	922444 A ,B,	20-08-1992
			US	5352957 A	04-10-1994